



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03821596.9

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 30 日

[11] 授权公告号 CN 100385400C

[22] 申请日 2003.9.12 [21] 申请号 03821596.9

[30] 优先权

[32] 2002. 9.12 [33] US [31] 60/410,118

[86] 国际申请 PCT/US2003/028864 2003.9.12

[87] 国际公布 WO2004/025465 英 2004.3.25

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.11

[73] 专利权人 汤姆森许可贸易公司

地址 法国布洛里

[72] 发明人 诺思森·罗德里格斯

兰克斯曼·朱杜马特·巴特

阿尼尔·夏尔马

克里希纳·纳德赫·马内帕里

基特普·文卡塔拉米·雷迪 舒 马

[56] 参考文献

US6438618B1 2002.8.20

US6182157B1 2001.1.30

CN1265796A 2000.9.6

审查员 解 欣

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 罗松梅

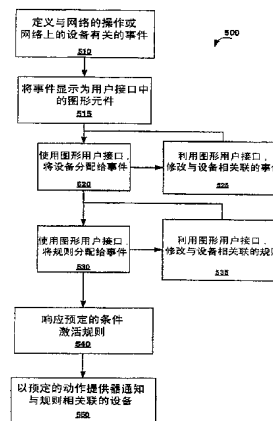
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 7 页

[54] 发明名称

通过使用拓扑编辑器对数据网络状态的关联
通知

[57] 摘要

通过使用拓扑编辑器作为用户可控接口,描述了一种用于将事件分配给网络上的设备(520)的方法。将所述事件表示为标签图形指示(515)。通过使用用户可控接口(525),将同样为图形表示的、数据网络上的其他设备分配给事件。然后,定义规则,并将其与事件(530)相关联。当网络(540)上的应用程序或设备满足由规则所定义的条件时,根据这种图形定义关系,将规则(550)所满足的条件通知给被分配给该事件的所有设备。



1、 一种使用拓扑编辑器来指定响应与数据网络的操作有关的事件而通知的设备和所述事件的方法，包括以下步骤：

定义与数据网络的所述操作有关的所述事件（510），其中所述操作涉及数据网络的状态或所述数据网络的设备；

使用所述拓扑编辑器，将所述数据网络的至少一个设备（520）分配给所述事件；

将规则分配给所述事件（530），其中

所述规则定义了用于触发所述事件对所述已分配设备的通知的至少一个条件，以及

在与对所述数据网络的操作的通知相匹配时，激活所述条件。

2、 根据权利要求1所述的方法，其特征在于所述拓扑编辑器是简单网络管理协议兼容的。

3、 根据权利要求2所述的方法，其特征在于拓扑编辑器控制响应所激活的规则传输 SNMP 软中断的 SNMP 管理器。

4、 根据权利要求3所述的方法，其特征在于根据再现所述 SNMP 软中断。

5、 根据权利要求1所述的方法，其特征在于使用所述拓扑编辑器，定义事件组，以便将第二设备分配给所述事件。

6、 根据权利要求5所述的方法，其特征在于当所述条件与所述通知相匹配时，以动作提供器通知所述事件组的所述设备。

7、 根据权利要求6所述的方法，其特征在于考虑到严重性选项来再现所述通知。

8、 一种利用拓扑编辑器响应与数据网络的操作有关的事件来通知设备的方法，包括以下步骤：

接收与数据网络的操作有关的通知，其中所述操作与数据网络的状态或数据网络的设备有关；

将所述通知与规则（540）的条件进行比较；

以动作提供器（550）通知与所述事件相关联的所述设备，其中使用所述拓扑编辑器来定义所述设备与所述事件的所述关联。

9、 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于所述拓扑编辑器是简单网络管理协议兼容的。

10、 根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于所述拓扑编辑器控制响应所激活的规则传输 SNMP 软中断的 SNMP 管理器。

11、 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于使用所述拓扑编辑器，定义事件组，以便将第二设备分配给所述事件。

12、 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于当所述规则的所述条件与所述通知相匹配时，以动作提供器通知所述事件组的设备。

13、 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于所述拓扑编辑器考虑到消费电子产品使能互操作性标准进行操作。

通过使用拓扑编辑器对数据网络状态的关联通知

技术领域

本发明涉及数据网络领域，更具体地，涉及数据网络上的设备状态的通信。

背景技术

在数据网络的操作中，通过网络相连的设备彼此间来回对数据进行通信。所通信的一些数据代表表示网络上的设备的状态的消息。这种消息的实质可以指示状态，如设备不能进行操作，目前正忙于处理数据、设备空闲能够接收新数据等。当与网络上的其他设备进行通信时，接收到这种消息的设备可以响应消息而改变其操作。

网络上的设备间的这类消息通信代表了点对点通信系统，其中向网络上的所有设备有效地广播一条消息。在具有多个设备的网络的情况下，可能的是状态消息的出现耗费了相当多的网络带宽。此外，许多这样的状态消息并不与网络上的多个设备相关。因此，这些设备必须提交用于过滤这种非相关消息的资源，同时由于通信这种消息而浪费了网络带宽。

一种用于限制带宽浪费的方法在于使用如防火墙等计算机程序来禁止特定类型的消息或数据从外部连接进入本地网络。从而，通过本地网络相连的设备节省非相关信息所消耗的带宽。防火墙或其他滤波/监控程序的配置典型地需要系统管理员针对网络的每个设备手动配置多个规则。因此，此手动配置操作占用了大量的时间，从而系统管理员变得难以修改系统的操作，除非投入大量的时间来实现这种改变。

发明内容

一种通过使用用户可控拓扑编辑器来分配与网络上的设备的操作有关的事件的方法。将所述事件表示为标签图形指示。通过使用用户可控接口，将也进行了图形表示的、网络上的其他设备分配给事件。然后，定义规则，并将其与事件相关联。当网络上的应用程序或设备的状态满足由规则所定义的条件时，根据消息发送标准，将规则所满足的条件通知给被分配给该事件的所有设备元件。

附图说明

图 1 是根据本发明一个实施例的数据网络的方框图；

图 2 是根据本发明一个实施例的消息发送系统的操作的方框图；

图 3 是用于定义与数据网络上的设备相关联的事件的图形窗口的表示；

图 4 是用于定义何时向数据网络上的设备发布事件通知的图形窗口的表示；

图 5 是示出了用于定义和实现与针对数据网络上的设备的事件相关联的规则的方法的流程图；

图 6 是用于选择选择和数据网络上的关联设备的用户接口的表示；

图 7 是用于选择与所选规则相关联的事件和设备的用户接口的表示；

图 8 是用于选择与第二所选规则相关联的第二事件和设备的用户接口的表示；

应当理解，所述附图用于描述本发明的概念的目的，而并非用于描述本发明的惟一可能配置。

具体实施方式

本发明的优选实施例考虑到简单网络管理协议（SNMP）而进行操作，简单网络协议（SNMP）在 1999 年 4 月的请求注释 2571（RFC 2571）中进行了定义，其题目为 AN ARCHITECTURE FOR DESCRIBING SNMP MANAGEMENT FRAMEWORK。尽管在详细描述中描述了 SNMP，但利用本发

明的原理，可以使用任何用于在数据网络上使用的消息发送系统。此外，优选地，使用如 ACTIVEX 或 JAVA 等编程语言，实现用户接口的描述，以便由如 INTERNET EXPLORER 或 NETSCAPE 等网络浏览器使用。根据本发明的原理，可以选择其他形式的编程语言或接口。

参照 SNMP 标准的操作，频繁地使用几个术语。SNMP 管理设备是包含 SNMP 代理并位于数据网络上的网络设备。管理设备收集和存储管理信息（如盘错误、温度、视频和音频状态等），并利用 SNMP 协议，使这些信息对于其他网络设备可用。

SNMP 代理是驻留在 SNMP 管理设备中的软件模块。代理具有对管理信息的本地认知，并将设备或网络状态信息转换为与 SNMP 兼容的形式。

SNMP 管理器是监控 SNMP 管理设备的应用程序。网络中可以存在一个或多个管理器（也被称为管理站点），并监控任意的管理设备。SNMP 管理器还可以用于控制设备和/或网络功能，并且 SNMP 管理器可以操作作为 SNMP 代理。

管理信息库（MIB）是作为设备的属性并有层次地进行组织的被管理对象（变量）的集合。每个 SNMP 代理维持其自身的 MIB。此外，MIB 用作用于规定设备的操作与 SNMP 传输命令的格式之间的关系的定义数据，使用 SNMP 管理器。

SNMP 软中断，作为通知（作为动作提供器的类型），使代理能够将如网络或设备的错误等重要事件通知给管理站点。可以在网络上主动发送软中断，并由配置用于显示针对该设备的软中断的管理站点接收。管理站点还能够使用软中断与其他管理站点进行通信。

可以针对与设备或网络相关的不同条件或状态来定义软中断。信息软中断指示并不影响正常操作的系统状态的改变。信息软中断还提供与设备或网络有关的一般信息，如配置信息、系统设置、软件版本等。警告软中断是不需要立即动作但向用户通知系统操作可能需要一些动作的消息。例如，警告软中断指示网络上的设备可能会马上用完存储空间。告警软中断是需要立即采取特定动作的消息。这两类软中断均用作动作提供器，作为与信息相关的通知或与网络的操作相关的

告警条件。

拓扑编辑器是用于建立数据网络上的设备之间的功能关系的用户可控接口，尽管可以使用任何类型的网络。例如，拓扑编辑器用于指定在选定的打印机上输出来自选定的计算机的输出，通过使用图形元件来建立此关系。图形元件表示图标、文件夹或以图形指示网络上的设备的功能或状态以及这些设备之间的关系的其他表示。例如，计算机图标表示计算机（位于数据网络上），以及包含几个计算机图标的文件夹表示特定的工作组。根据本发明的原理，应当清楚对拓扑编辑器和图形元件的其他使用。

图 1 示出了根据本发明一个实施例的数据网络的示意图。如现有技术所知，数据网络 100 是通过使用计算机协议和传送系统进行通信的计算机、服务器、路由器和其他设备的联网系统。优选地，数据网络 100 使用 1981 年 9 月的 RFC 791 中所定义的传送控制协议/因特网协议(TCP/IP)，其题目为 INTERNET PROTOCOL DARPA INTERNET PROGRAM PROTOCOL SPECIFICATION，以便在设备之间通信消息。如现有技术所知，在 TCP/IP 协议栈的应用层以上通信 SNMP 消息。可选地，1980 年 8 月的 RFC 768 中所定义的用户数据报协议(UDP)传送层(题目为 USER DATA PROTOCOL)可以用于与数据网络 100 上的设备通信软中断或消息。在本发明的可选实施例中，可以使用即时消息发送标准。

计算机 10、15、20 和 25 表示彼此通过数据网络 100 进行联网的计算机。计算机 10、15、20 和 25 通过使用如网络卡、调制解调器、无线接口等通信接口或能够在网络上通信数据的其他装置与网络相连。典型地，计算机用于运行如电子邮件、视频再现、因特网浏览等应用程序，在所述应用程序中需要在数据网络 100 上对数据进行通信，以便使这些程序可以进行操作。优选地，通过使用能够激活计算机程序来监控数据网络 100 上的其他设备的状态的网络浏览器和/或用户接口来控制计算机 10、15 和 20。

计算机外围设备 25 是与数据网络 100 相连以便由计算机 10、15 和 20 使用的设备。计算机外围设备 25 可以是如打印机、数据存储设备、通信接口、CD-ROM、DVD 播放器、显示设备、音频设备、输入接

口等设备。

与数据网络 100 相连的服务器 30 用于获得计算机数据文件和其他相关信息，以便在计算机 10、15 和 20 上执行程序。例如，运行在计算机 10 上的因特网应用程序需要来自服务器 30 的数据文件。一旦通过数据网络 100 进行了接收，则在计算机 10 上再现所接收到的数据文件。此外，服务器 30 可以作为网络高速缓存器进行操作，用于存储频繁使用的网页和其他数据，以便于计算机 10、15 和 20 使用。

作为数据网络 100 的一部分的路由器 40 用于与通过网络结构 50 可以访问的其他设备（如远程计算机 60 和远程服务器 70）通信因特网协议的装置。具体地，为了示例的目的，数据网络 100 被分为两个不同的部分，本地网络 75 和远程网络 80。两个网络部分之间的通信通过网络结构 50 来进行。路由器 40 可选地作为针对从包括远程网络 80 在内的设备传输过来和接收到的屏幕数据的过滤机制（防火墙）。这种过滤操作是现有技术已知的。此外，路由器 40 可以对来自远程网络 80 的屏幕数据进一步应用网络可寻址转换（NAT）形式，从而能够中断本地网络 75 的设备的操作。

远程计算机 60 和远程服务器 70 形成远程网络 80。除了远程计算机 60 和远程服务器 70 通过网络结构 50 与形成了本地网络 75 的设备进行通信以外，这些组件的操作类似于计算机 10、15 和 20 以及服务器 30，如上所述。可选地，由路由器 40 或者由位于计算机 10、15 和 20 上的任何其他类型的过滤程序对由远程计算机 60 或远程服务器 70 传输过来的这些通信进行过滤。

图 2 是根据本发明一个实施例的消息发送系统的操作的方框图。在本发明的优选实施例中，消息发送系统 200 使用 SNMP 软中断，根据 SNMP 消息发送标准来进行操作。SNMP 软中断的格式包括 SNMP 版本号（表示所使用的 SNMP 的版本）、团体名称（用于验证 SNMP 软中断）和 SNMP 协议数据单元（PDU）。PDU 是形成了在网络上的设备间发送的错误消息的基础的消息。样本 PDU 命令及其功能如表 1 所示。

PDU 命令	
命令	描述
getrequest	从 SNMP 管理器发送到代理的 PDU 命令，用于获得该代理所在点处、表示事件的对象标识符（OID）的值
getnextrequest	从 SNMP 管理器到代理的 PDU 命令，用于从代理获得下一组 OID 值
getresponse	从代理到 SNMP 管理器的 PDU 命令，用于返回 getrequest 命令中所请求的 OID 值
setrequest	从 SNMP 管理器到代理的 PDU 命令，用于设置表示 OID 的值
trap	从代理到 SNMP 管理器的 PDU 命令，用于将事件通知给管理器

表 1

通过由控制台 205 进行操作的 SNMP 管理器来管理消息发送系统 200，优选地，实现为计算机上的用户接口。控制台 205 是用于管理数据网络 100 上的设备的操作和在这些设备之间进行通信的基于 SNMP 的消息的控制接口。在本实施例中，控制台 205 控制如登记与设备的操作相对应的系统事件、取消设备的操作、确定是否已经启动对设备操作的取消以及确定何时向所选设备通知系统事件的规则的配置等操作，尽管控制器 205 还可以控制其他操作。

通过使 SNMP 管理器（由控制台 205 所表示的功能）将不同的 OID 分配给每个事件来区分不同的系统事件或系统操作。通过使用与设备相对应的 MIB 或向 SNMP 管理器或代理提供查找作为所接收到的 PDU 命令的一部分的 OID 的能力的参考数据库，来获得这些事件的定义。

通过控制台 205 对系统事件的登记用于对位于网络 200 上的设备的应用程序或功能的定义。这种操作将使用具有由与适当的 SNMP 代理进行通信的 SNMP 管理器所设置的相应 OID 的“setrequest”命令。在进行通信时，SNMP 代理将“trap”消息返回 SNMP 管理器，以指示这

种操作已经发生。可选地，SNMP 管理器可以使用“setrequest”命令指示设备继续进行或终止操作。

在本示例中，路由器 40 具有嵌入网络服务器，将控制器 205 再现为通过能够再现 HTML 兼容代码的网络浏览器和/或应用程序进行访问的用户接口。可选地，由可以通过网络进行访问的计算机程序产生和控制控制器 205，如动作管理器 215 等。在此实施例中，动作管理器 215 作为 SNMP 管理器进行操作，控制表示针对所定义的动作提供器（SNMP 软中断或通知）的消息的设置和通信的消息流。

用户操作计算机 10 访问网络服务器，以启动和取消网络 200 上的设备的不同操作的操作，通过 SNMP 传输这种通信，如上所述。通过使用控制台 205，用户启用（启用）嵌入在路由器 240 内的本地域名服务器（DNS）应用程序和病毒过滤程序。动作管理器 215 响应通过控制台 205 发布的命令，激活传输到位于路由器 40 中的 SNMP 代理的两个 SNMP 消息。一个 SNMP 消息对应于 DNS 应用程序的激活，另一个 SNMP 消息激活病毒过滤程序。所使用的其他应用程序是已知的。

在图 6、7 和 8 中示出了 DNS 和病毒过滤应用程序对服务器 30 的分配。具体地，在图 6 中，示出了用户可控接口 600，其中将不同的系统应用程序表示为标记为事件 A、事件 B 和事件 C 的文件夹，可以任意改变这些标签。此外，用户可控接口 600 包含通过网络 100 可用的设备的图形表示，包括计算机 10、15 和 20、服务器 30、路由器 40、远程计算机 60 和远程服务器 70。通过使用用户接口 600，用户建立设备的图形表示与显示为文件夹的“规则”之间的联系。

当用户想要将规则与设备相关联时，用户选择设备的图形表示，例如通过点击表示设备的图标，并将该图标拖入一个再现文件夹。在本示例中，事件 A 表示 DNS 应用程序，以及事件 B 表示防病毒应用程序。在图 7 中，示出了用户接口 700，其中用户通过选择路由器 40 的图形表示并将该表示拖到表示现在标记为 DNS 的事件 A 的文件夹 710 上，将 DNS 应用程序与路由器 40 相关联。现在，控制器 205 将与 DNS 应用程序有关的任何消息与路由器 40 相关联。

可以使用用户接口 700 主动或被动地进行应用程序对设备的分

配。在主动状态下，由用户接口 700（通过动作管理器 215）控制的 SNMP 管理器向与路由器 40 相对应的 SNMP 代理发送 SNMP setrequest 命令。此 setrequest 告知代理模块向 SNMP 管理器发送任何与 DNS 应用程序有关的消息，作为软中断命令。被动状态涉及监听与 DNS 应用程序有关的消息的 SNMP 管理器，由路由器 40 的 SNMP 代理进行广播。在这种情况下，SNMP 管理器并未通知 SNMP 代理向 SNMP 管理器专门广播与 DNS 应用程序有关的消息。根据本发明的原理，可以使用 SNMP 消息发送的其他实现（或其他消息发送系统）。

类似地，在图 8 中，示出了用户接口 800，其中用户通过选择路由器 400 的图形表示并将该表示放入文件夹 810 中，将防病毒应用程序与路由器 40 相关联（进行登记），将文件夹 810 表示为事件 B，现在标记为病毒。应当理解，按照上述方式，可以将网络的其他设备与其他应用程序相关联。

参照图 2，控制台 205 还用于配置与特定程序或事件相关联的规则。如图 6 所示，表示特定程序的文件夹也可以用于将事件与这种程序相关联。例如，可以配置服务器 40 的 DNS 应用程序，以便在不能解析所请求的域名时，向网络上的特定设备传输事件通知。通过使用图 7 所示的用户接口 700 来配置确定何时发布这种事件通知以及向哪些设备发布的条件。除了与文件夹 710 相关联的路由器 40 之外，通过使用上述登记方法，将计算机 10 和 20 以及远程计算机 60 与文件夹 710 相关联。

进行此方法，其中作为动作管理器 215 的一部分进行操作的 SNMP 管理器程序通知路由器 40 向与文件夹 710 相关联的所有设备发送 SNMP 软中断消息。通过使用针对要通知的每个设备的一系列 SNMP “setrequest” 命令或全局 “setrequest” 命令来进行。可选地，SNMP 管理器可以向与文件夹 710 相关联的所有设备转发与 DNS 应用程序的操作有关的任何所接收到的 SNMP 软中断命令。此外，由 SNMP 管理器作为动作提供器而发布的 SNMP 消息可以用于控制数据网络的设备的操作。根据本发明的原理，可以选择通知设备的其他实现。

通过选择如图 3 的示例所示的选项来配置与特定文件夹有关的规

则。具体地，当用户选择文件夹 710 时，产生动作输入窗口 300（或菜单），作为用户可控接口的一部分来操作此窗口。事件选择标记 305 为用户提供了选择点，以便在表示不同系统事件的不同文件夹之间进行选择。规则窗口 320 允许用户创建或定义针对特定的事件而定义的特定规则的属性。在本示例中，通过“右键点击”由规则窗口 320 限定的区域的任意部分，将新规则添加到规则窗口 320 中。通过选择规则窗口 320 中的规则并启动属性按钮 315 来定义新规则的属性。相应地，所配置的规则涉及用于设置在 SNMP 代理和 SNMP 管理器之间传输的消息的 SNMP 命令，如上所述。

与规则相关联的可修改属性的类型示例如消息严重性选项 325、消息选项 330 和动作选项 340 所示。消息严重性选项 325 建立在满足规则的条件时的事件的通知优先级。在本示例中，告警通知涉及高优先级的事件，警告涉及中优先级的事件，以及通知/复位涉及与低优先级相关联的事件。

消息选项 330 使用户能够选择触发所定义的规则的消息类。例如，消息类包括表示应用程序的操作中的错误的错误消息、表示设备的状态的状态消息、表示任务完成的终止消息和可以根据消息内容进行分组的其他消息类。类似地，也可以根据子系统来分配消息，例如，涉及不同设备类的全部消息，如服务器、计算机、外围设备等，或者根据应用程序的类型来分配消息。当 SNMP 管理器接收到特定类的消息时，可以触发所定义的规则。

动作选项 340 将控制事件通知的再现的选项显示为 SNMP 消息。具体地，这些指令告知 SNMP 代理或其他 SNMP 管理器如何再现事件通知。多个选项包括声音（蜂鸣）、可视告警、文本告警和/或其组合。通过激活 OK 按钮 350 来确认针对特定事件的选定选项。然后，在确认 SNMP 管理器的操作之后，将与事件有关的选定或修改规则保存在储存库 220（参见图 2）中。可选地，可以针对动作选项 340 选择其他的形态，如去往远程设备的电子邮件、去往远程设备的寻呼告警或其他通知形态。

图 4 是根据本发明的实施例、用于定义影响对数据网络上的设备

的事件通知发布的选项的图形窗口的表示。可以实现多种不同的选项，以便控制如何或何时再现事件通知。在当前示例中，示出了忽略消息选项，忽略消息窗口 400 表示允许用户使用用户接口以便具有与由网络上的设备所忽略的事件有关的消息（SNMP 软中断）的全局选项。用户通过选择文件夹（如图 6 所示）并使用用户可控设备选择忽略消息选项来实现窗口 400 的激活。

消息窗口 400 提供了忽略所有消息选项 405，其抑制与系统事件有关的全部消息。可以通过选择永久选择器 410 将忽略操作的持续时间设置为永久操作，或通过选择临时选择器 415 并定义此选项有效的时间段，临时设置忽略操作的持续时间。用户选择临时忽略选项的激活的开始和结束时间。通过激活 OK 按钮 420 来确认选定选项。然后，在确认后，将选择保存在储存库 220（参见图 2）中。

参照图 2，通过控制台 205 所选择的选项控制动作管理器 215 的操作，其通过网络集成了对消息的建立、通信和路由。与动作管理器 215 进行通信的所有组件作为计算机程序、应用程序接口（API）或能够在网络上通信消息的其他类型的组件的一部分存在。具体地，动作管理器 215 将通过控制台 205 选择的所有选项存储在储存库 220 中。储存库 220 可以是存储设备或能够存储 MIB 和 OID 数据和/或其他类型的定义数据的其他装置。

针对本发明的示例性实施例，通过监控通过通知管理器 210 接收到的、作为 SNMP 管理器的工作流的一部分的系统消息来进行动作管理器 215 的操作。这些消息是由网络上的设备所产生的系统或状态消息（SNMP 软中断），用于指示不同类型的操作。在本示例中，路由器 40 产生与 DNS 应用程序或防病毒应用程序的操作有关的消息，传输到网络 100 上的设备。优选地，路由器 40 专门传输由通知管理器 210 接收和处理的、与应用程序的操作有关的状态消息。这种消息的格式可以是基于 SNMP 的消息、电子邮件或能够中继消息的任何其他类型的消息发送形态。可选地，通知管理器监控网络 100 上专用于寻找被定义为状态消息的数据的业务量，如现有技术中已知的那样，但并不局限于设备的错误条件或该设备的可操作状态。

一旦接收到消息，通知管理器 210 就将消息的实质转发给动作管理器 215，如消息来源的因特网协议地址、消息中所指示的应用程序以及消息中所指示的状态。然后，动作管理器 215 利用 MIB 数据或针对该定义的其他数据，将所接收到的消息的实质和与事件的操作有关的规则进行比较。

如果所接收到的状态消息与针对一条规则所定义的条件相匹配，则动作管理器 215 准备与匹配规则相关联的动作通知。具体地，动作通知为由匹配规则的条件所定义的状态消息。如果匹配规则的条件，动作管理器 215 与动作提供器 230 通信动作通知，以便分发给网络设备，如与匹配规则相关的事件组所定义。在本发明的示例实施例中，SNMP 管理器通过使用 SNMP 软中断通知与事件组的每个设备相关联的所有 SNMP 代理。可选地，动作管理器 215 指示动作提供器 230 如何在被通知的设备上再现动作通知，如听觉上、视觉上和/或文本通知，如上所述。

图 5 是示出了用于定义和实现与针对数据网络上的设备的事件相关联的规则的方法的流程图。规则定义处理 500 以步骤 510 中定义与网络的操作或网络上的设备相关的事件开始。如上所述，使用由控制台 205 和动作管理器 215 产生的用户接口（如图 6、7 和 8 所示），向事件分配定义。用户接口将事件再现为图形元件，如文件夹、图标或其他类型的图形表示（步骤 515）。在优选情况下，以文本标记图形元件，以便指示该事件所表示的操作。例如，在图 7 中，被标记为 DNS 的文件夹 710 表示与 DNS 服务器的操作有关的事件。

在步骤 520 中，用户接口用于将设备分配给特定的事件。在优选实施例中，使用鼠标选择网络上的设备的图形表示，并拖入表示事件的文件夹。当将设备的图形表示放入文件夹时，则在激活规则时，将向所选设备通知与该事件有关的任何动作。步骤 525 允许用户通过使用用户可控接口来修改与设备相关联的事件。此操作允许将更多的设备与事件相关联，并可以对事件的属性（如事件的标签等）进行修改。

在步骤 530 中，将规则分配给所选事件。如图 3 所示，用户通过操作用户接口并创建规则也能实现此步骤。在步骤 535 中，可以对规

则的选项进行修改，使用用户接口来实现。在创建或修改时，优选地，将规则存储在储存库 220 中，作为当消息中的信息匹配该条件时所激活的至少一个条件，如定义数据、OID 或 MIB 数据所定义。

当与预定条件或预定条件组相匹配时，在步骤 540 中，激活与事件相关联的规则。优选地，动作管理器 215 将所接收到的系统消息与存储在储存库 220 中的规则组进行比较。如果消息与特定规则的条件相匹配，激活步骤 550，根据由所激活的规则所定义的条件，向作为事件组的、与事件相关联的设备传输动作通知。动作提供器 230 在数据网络上传输通知，作为 SNMP 软中断，以便在与事件相关联的设备上进行再现。这种再现操作是可视的、可听的和/或文本消息，根据通知中的指令执行，或根据再现这种通知的设备处的缺省选项。

在本发明的可选实施例中，拓扑编辑器用于定义通过使用数据网络相连的不同消费设备之间的关系。例如，通过使用上述用户接口，配置一组 HAVI（消费设备互操作标准）使能设备以彼此进行通信。因此，如果满足描述了 PVR 的操作的条件，如与存储空间的存储量有关的警告，个人录像机（PVR）将能够与电视机进行通信。PVR 向其他 HAVI 使能设备通信警告消息。在这种情况下，拓扑编辑器定义要再现的消息类型以及如何在接收设备上再现该消息。因此，电视机根据由拓扑编辑器定义的参数再现 PVR 警告消息。根据本发明的原理，应当清楚使用拓扑编辑器的其他示例。

应当清楚，其他形态可以用于转换和系统消息。已经描述了基于 SNMP 的消息发送系统的优选实施例，应当注意的是，根据上述技术，本领域的普通技术人员可以针对如电子邮件、SOAP、即时消息发送等其他消息发送形态进行修改和变化。因此，应当理解的是，可以在所公开的本发明的特定实施例中进行改变，而仍在本发明的范围和精神内。

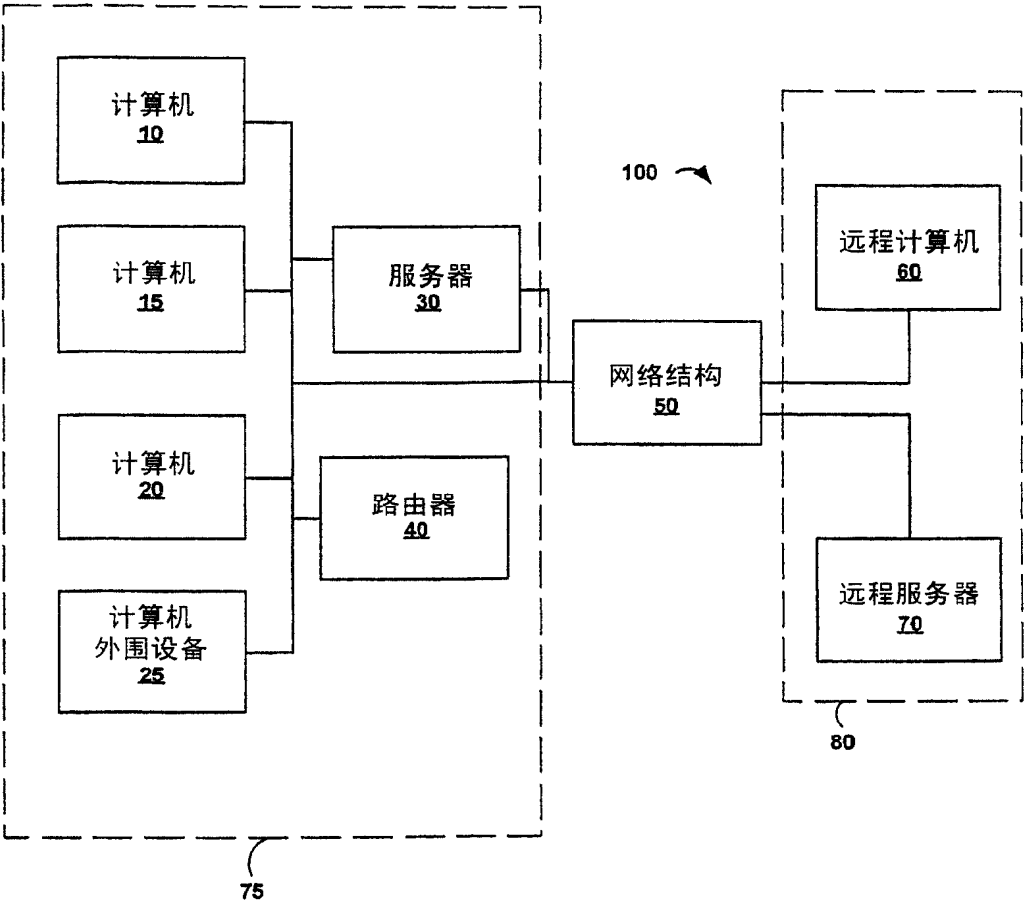


图 1

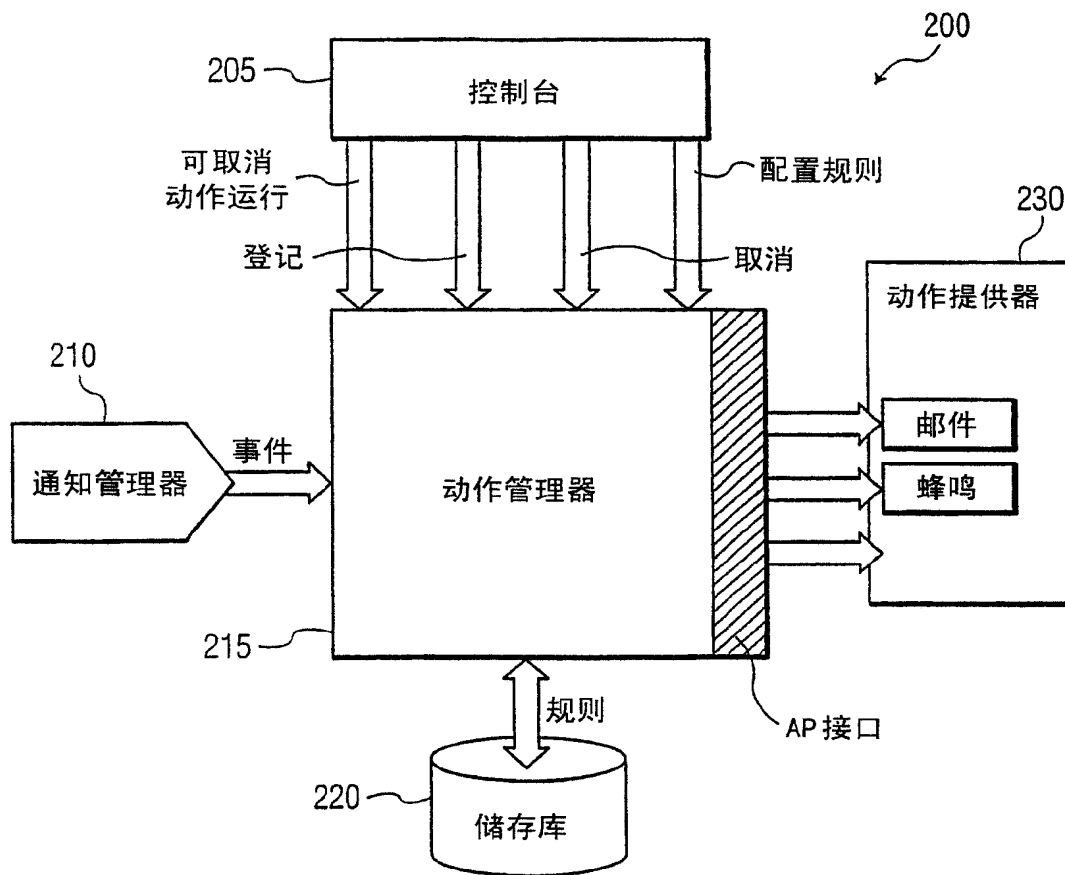



图 2

300

动作



NetCentral 可以在接收到消息时执行动作。如果消息与任意以下规则匹配，则执行动作。
根据设备、设备类型或当前所选的文件夹创建、添加以及应用规则。

针对：

文件夹“监控设备”中的设备

305

应用以下规则

规则 A
规则 B
规则 C

删除

属性 ...

320

☐ 启用缺省动作

将规则添加到列表中：

☒ 按照消息严重性

☐ 按照消息

☒ 告警

☐ 警告

☐ 通知 / 复位

子系统：

消息：

325

动作：

蜂鸣

OK

340

350

图 3

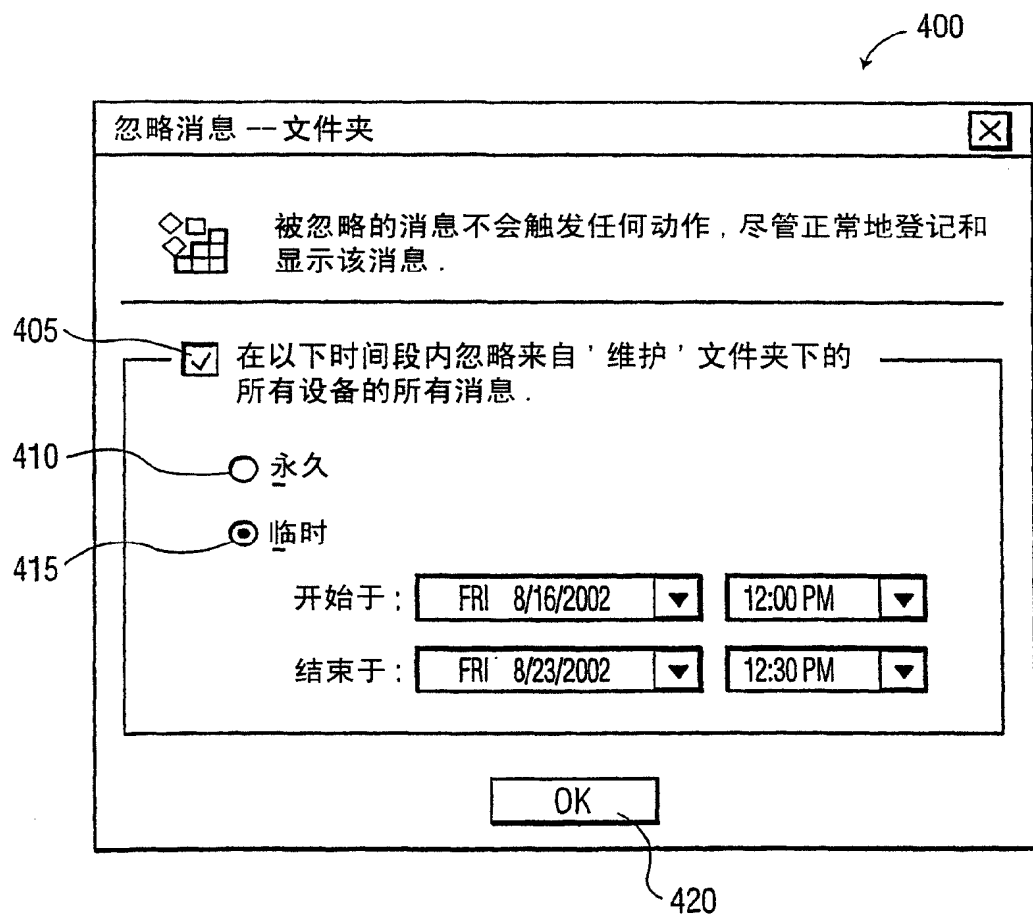


图 4

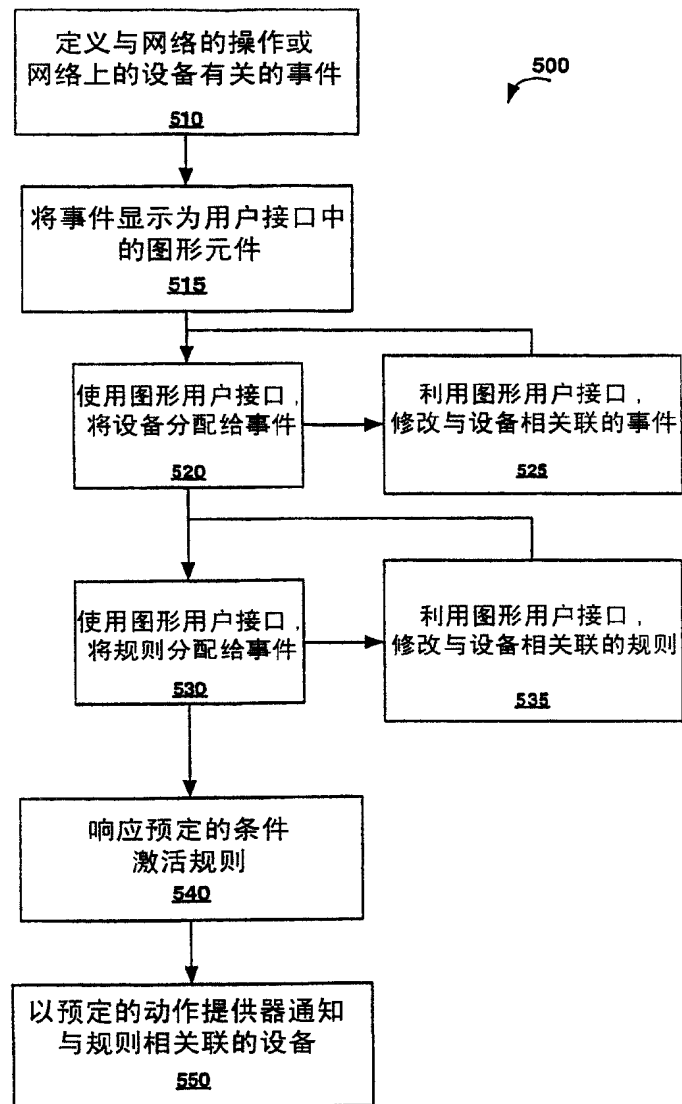


图 5

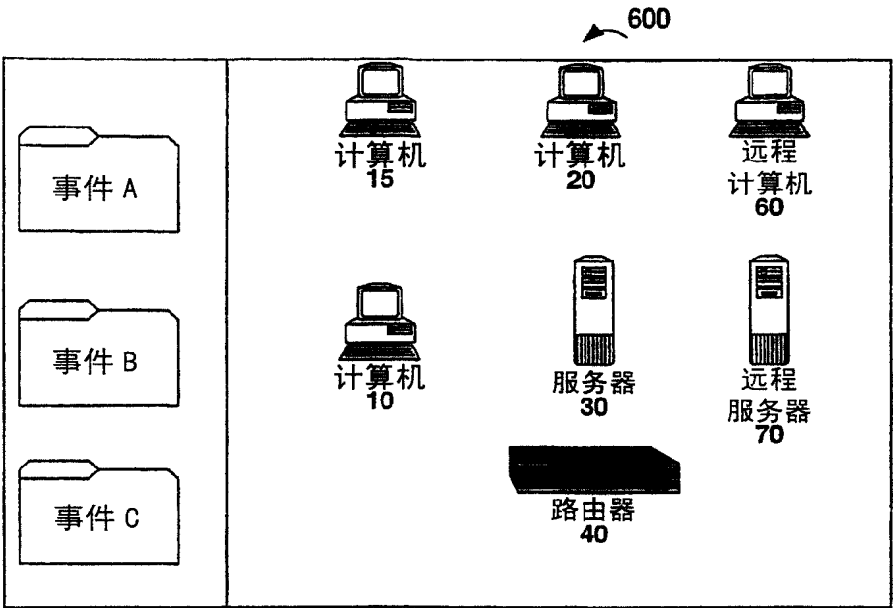


图 6

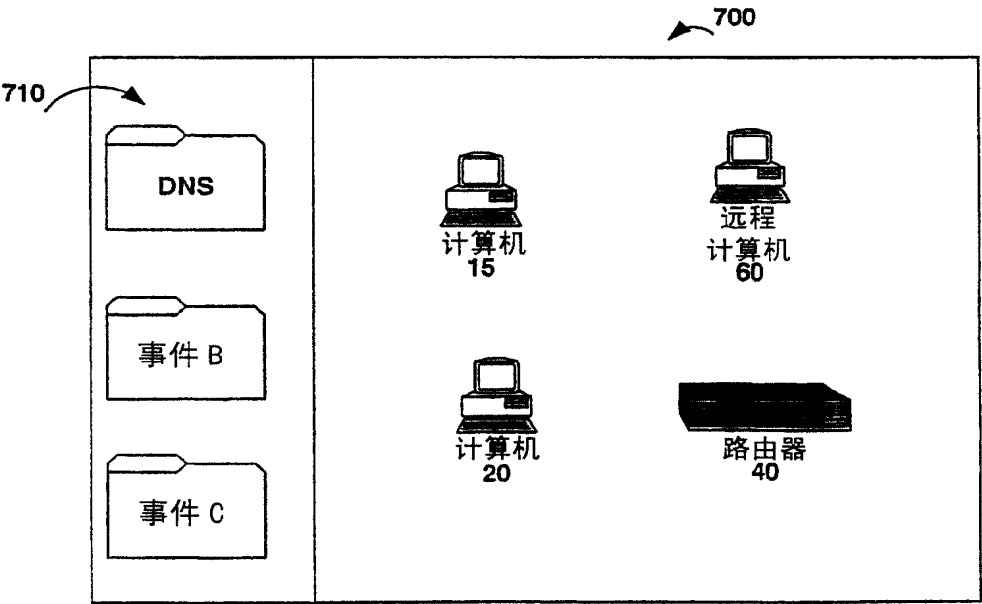


图 7

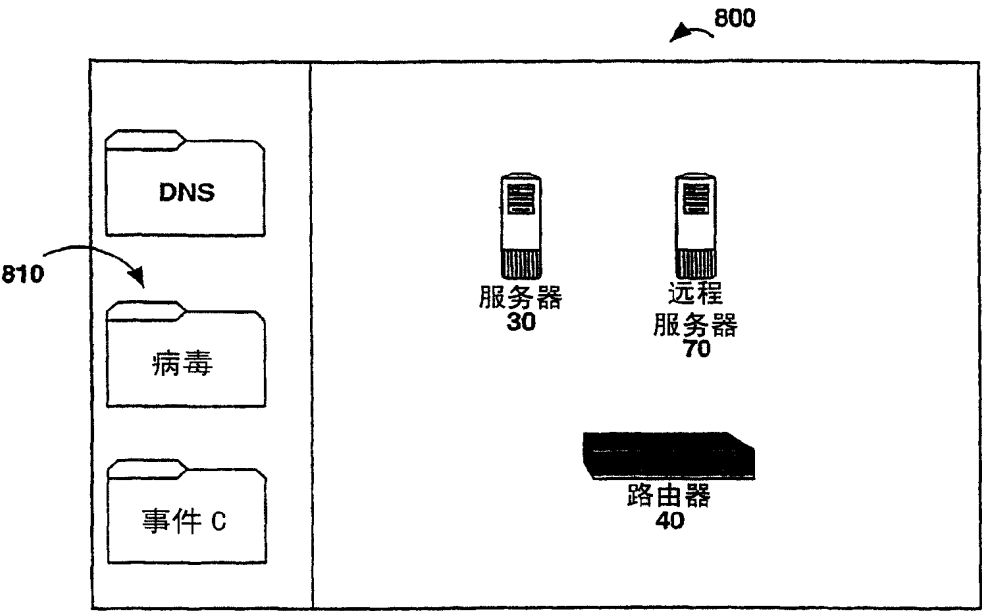


图 8